

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-319813

(43)公開日 平成10年(1998)12月4日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 3 G 21/10  
15/08

識別記号

5 0 7

F I

G 0 3 G 21/00  
15/08

3 2 6

5 0 7 D

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-148578

(22)出願日 平成9年(1997)5月22日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 岩田 尚貴

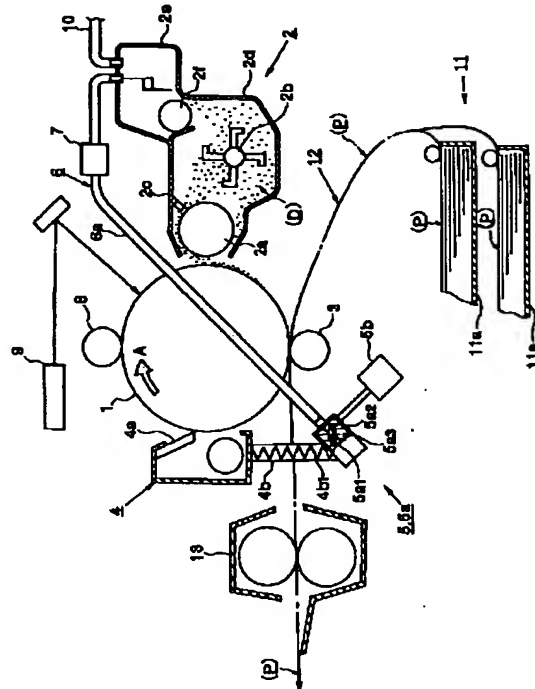
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 画像担持体上に形成された静電潜像を現像するために、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーを、所定の成分になるように再生して、高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像担持体1と、回収トナーを使用する現像手段2と、トナー像を被転写体に転写する転写手段3と、画像担持体1上に残留する残留トナーを回収するクリーニング手段4と、クリーニング手段4により回収された回収トナーを気体流として移送する気体流移送手段5と、気体流移送手段5により移動する回収トナーとその回収トナーを流動化する気体との混合気の気体流を搬送する回収トナー搬送手段6と、回収トナー搬送手段6内を搬送される回収トナーを再使用するための所定の成分になるように分離、再生する回収トナー再生手段7とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像担持体から除去して回収された回収トナーを再び使用して画像を形成する画像形成装置において、形成画像を担持する画像担持体と、上記画像担持体上に形成された静電潜像に回収トナーを供給してトナー像を形成する現像手段と、上記現像手段により形成されたトナー像を被転写体に転写する転写手段と、上記転写手段によって転写されずに上記画像担持体上に残留する残留トナーを回収するクリーニング手段と、上記クリーニング手段により回収された回収トナーを気体流として移送する気体流移送手段と、上記気体流移送手段により移動する回収トナーとその回収トナーを流動化する気体との混合気の気体流を搬送する回収トナー搬送手段と、上記回収トナー搬送手段内を搬送される回収トナーを再使用するために所定の成分に分離再生する回収トナー再生手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像形成装置において、上記気体流移送手段は、スクリュウポンプ手段と、上記スクリュウポンプ手段により移動する回収トナーを流動化させるための気体を供給するための気体供給手段とからなり、上記スクリュウポンプ手段は、回収トナーを回転することにより軸方向に移動させるローターと、上記ローターを包み込むように配置された通路と、上記ローターと接触係合する固定されたステイターとを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1記載の画像形成装置において、上記回収トナー搬送手段は、弾性管であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1記載の画像形成装置において、上記回収トナー再生手段は、上記回収トナー搬送手段内の搬送経路中に配置した電極を備え、この電極に電界を印加することにより搬送される混合気中から再使用する回収トナーと廃棄する回収トナーとを分離することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項4記載の画像形成装置において、上記電極には、AC電界を印加することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項1記載の画像形成装置において、上記回収トナー再生手段は、回収トナー搬送手段の搬送経路内の混合気に振動を与えて異物を分離する振動分離手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 請求項6記載の画像形成装置において、振動分離手段は、回収トナーを重力方向下方に滑り落ちるようにした構成を有することを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタ、ファクシミリ装置、複写機あるいはこれらの複合機等の電子写

真方式の画像形成装置に関し、特に、画像担持体から除去して回収されたトナーを再び現像手段に戻して再使用して画像を形成する場合に、回収トナー中に凝集トナーや逆極性のトナーが混入することを防止して画質の向上を図った画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】乾式1成分又は乾式2成分の現像剤を用いたプリンター、ファクシミリ装置、複写機あるいはこれらの複合機等の電子写真方式の画像形成装置においては、一旦は感光体上に転移しながら、被転写体上に転写されなかったトナーをクリーニング装置により回収した後で廃棄することなく、再び現像器に搬送して戻して再利用するリサイクル現像により画像形成が行われるようになっている。このようなトナーリサイクル方式の画像形成装置では、回収トナーの帯電性や流動性などの特性が新規トナーよりも劣化している場合が多いため、現像器内に回収トナーをわずかな量ずつ搬送して戻し、多量の新規トナーと攪拌して用いられている。ところで、従来のトナーリサイクル方式として、クリーニング装置のクリーニングブレードで感光体ドラムに付着した残留トナーを掻き落としてから、回収トナーを搬送パイプ内において回転するスクリュウコンベアにより搬送して現像器内へ戻すようにした画像形成装置は公知である（特開平6-175488号の公報を参照）。現像器の底部でコイルバネ状の搬送部材により使用済みトナーを搬送、攪拌する画像形成装置も公知である（特開平6-342240号の公報を参照）。しかしながら回収トナーには、感光体に付着した紙粉等の異物が混入し易く、またクリーニング工程や搬送する回収工程でトナー同士が凝集や固形化して異物化して、このような回収トナーに混入した異物は、画像上に黒ボチ等を発生させて形成画像の品質を低下させていた。そのために、回収トナーをサイクロン分離器により紙粉や粒径の大きな異物を排除したり、又は、フィルタを用いてトナーとその他の異物と分離するようにした技術は公知である（特開昭61-67074号、特開平5-224564号等の公報を参照）。また、回収トナーをオーガ又はスパイラルリングの回転で現像器に搬送する途中に設けた導電性パイプにバイアス電圧や磁界を印加して異物や逆帯電トナーを除去することも公知である（特開昭60-179773号、特開平6-208320号の公報を参照）。

【0003】また、粉体搬送路に磁力発生手段を設けて磁性粉体のみをこれに吸引保持、かつ搬送するとともに、夾雑物を、重力、気流、静電気力等の外力によって粉体から分離するようにした技術も公知である（特開平7-61598号の公報を参照）。感光体表面から除去された残留トナーを気流に乗せて搬送する通路において電界を印加して分離するようにした技術も公知である（実開昭55-111252号の公報を参照）。また、画像担持体上に形成した静電潜像を現像する現像手段か

ら離れた任意の位置に配置したトナー貯留手段、トナー供給手段、トナー移送手段等をそれぞれ配置し、回転することにより現像剤を軸方向に移動させるローターとこのローターを包み込むように配置された通路を有しこのローターと接触係合する固定されたステイターとを有するスクリュウポンプと、このスクリュウポンプにより移動する現像剤を流動化させるための空気を供給するための空気供給手段を使用して、トナー貯留手段から現像手段にトナーと空気の混合気を移送手段の弾性管内を移送して画像を形成するようにした技術も公知である（特開平7-219329号の公報を参照）。然し、上記従来の画像形成装置において、回収トナーを再使用する際の搬送手段としてスクリュウポンプを使用するとともに、回収トナーを気体との混合気の気体流とし現像手段に搬送する際には、搬送経路として弾性管を使用し得るので、搬送経路の選定自由度が高くなるが、逆極性のトナーや凝集トナー等の異物の混入で画像品質が低下したり、異物と分離するためのサイクロン分離器等を設けると大型化してコスト高になると言う等の不具合が生じていた。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来の画像形成装置は、画像担持体上に付着した残留トナーをクリーニング手段により除去して回収された回収トナーを再び使用して画像を形成するために、回転することにより現像剤を軸方向に移動させるローターとこのローターを包み込むように配置された通路を有しこのローターと接触係合する固定されたステイターとを有するスクリュウポンプを使用することによって、回収トナーを気体との混合気の気体流として現像手段に搬送し、この搬送経路として弾性管を使用する。弾性管を使用する為、搬送経路の選定自由度は高くなるが、逆極性のトナーや凝集トナー等の異物の混入で画像品質が低下したり、異物と分離するためのサイクロン分離器等を設けると大型化してコスト高になると言う等の問題が生じていた。そこで本発明の課題は、このような問題点を解決するものである。即ち、画像担持体上に形成された静電潜像を現像するためのトナーとして、像担持体上の残留トナーを回収したものをリサイクル利用する場合に、回収トナーに気体を混合して流動化させる一方で、混合気の気体流内の回収トナーが所定の成分になるように不要成分を除去することにより再生して、高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の本発明は、画像担持体から除去して回収された回収トナーを再び使用して画像を形成する画像形成装置において、形成画像を担持する画像担持体と、上記画像担持体上に形成された静電潜像に回収トナーを供給してトナー像を形成する現像手段と、上記現像手段に

より形成されたトナー像を被転写体に転写する転写手段と、上記転写手段によって転写されずに上記画像担持体上に残留する残留トナーを回収するクリーニング手段と、上記クリーニング手段により回収された回収トナーを気体流として移送する気体流移送手段と、上記気体流移送手段により移動する回収トナーとその回収トナーを流動化する気体との混合気の気体流を搬送する回収トナー搬送手段と、上記回収トナー搬送手段内を搬送される回収トナーを再使用するための所定の成分になるように分離再生する回収トナー再生手段とを有する画像形成装置であることを最も主要な特徴とする。請求項2の本発明は、請求項1記載の画像形成装置において、気体流移送手段は、スクリュウポンプ手段と上記スクリュウポンプ手段により移動する回収トナーを流動化させるための気体を供給するための気体供給手段とからなり、上記スクリュウポンプ手段は、回収トナーを回転することにより軸方向に移動させるローターと、上記ローターを包み込むように配置された通路と、上記ローターと接触係合する固定されたステイターとを有する画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項3の本発明は、請求項1記載の画像形成装置において、回収トナー搬送手段は、弾性管である画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項4の本発明は、請求項1記載の画像形成装置において、回収トナー再生手段は、上記回収トナー搬送手段内の回収トナーと気体との混合気の搬送経路中に電極を配置して再使用する回収トナーと廃棄する回収トナーとを分離する画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項5の本発明は、請求項4記載の画像形成装置において、電極は、AC電界を印加する画像形成装置であることを主要な特徴とする。請求項6の本発明は、請求項1記載の画像形成装置において、回収トナー再生手段は、回収トナー搬送手段の搬送経路内の混合気に振動を与えて異物を分離する振動分離手段を有する画像形成装置。請求項7の本発明は、請求項6記載の画像形成装置において、振動分離手段は、回収トナーが重力方向下方に滑り落ちるようにした画像形成装置であることを主要な特徴とする。

#### 【0006】

【作用】上記のように構成された画像形成装置は、請求項1においては、転写後の画像担持体上に付着する残留トナーをクリーニング手段により回収した回収トナーを気体流移送手段により移動して流動化する気体との混合気の気体流として再び現像手段に搬送する回収トナー搬送手段の搬送経路に回収トナー再生手段を設けて回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、混合気の気体流内の回収トナーを所定の成分に分離再生して高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来る。請求項2においては、気体流移送手段としてスクリュウポンプ手段と、スクリュウポンプ手段により移動する回収トナーを流動

化させるための気体を供給するための気体供給手段とから構成し、混合気の気体流として再び現像手段に搬送する回収トナー搬送手段の搬送経路に回収トナー再生手段を設けて回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、任意の位置から現像手段に回収トナーを搬送出来ると共に流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーを所定の成分に再生して高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来る。請求項3においては、回収トナー搬送手段を弾性管で構成し、この搬送経路に回収トナー再生手段を設けて回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、任意の位置からレイアウトの制限をうけることなく現像手段に回収トナーを搬送出来ると共に流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーを所定の成分に再生されて高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来る。請求項4においては、回収トナー再生手段に電極を含ませて、混合気中の回収トナー中から有効成分のみを回収し、回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーから混入する逆極性トナー等を分離して再生されるから高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来る。請求項5においては、回収トナー再生手段を構成する電極にAC電界を印加して粒径の異なるトナーを選別し、回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、気体との混合気の気体流内の回収トナーは混入する大粒の凝集トナーがほぐされ小粒子にして再生されるから高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来る。請求項6においては、回収トナー搬送手段の搬送経路に回収トナー再生手段の振動分離手段を設けて回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーから混入している粒径の大きい異物を分離して再生されて高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来る。請求項7においては、回収トナー再生手段の振動分離手段を設けると共に回収トナーが振動しながら重力方向下方に滑り落ちるようにして回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにして、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーから混入している粒径の大きい異物を確実に分離して再生されて高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来る。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一形態例のトナーリサイクル機構の概略構成図であり、ドラム形状感光体である画像担持体1は、図示しない側板に回動自在に支持されており、図示しない駆動手段により図示の

矢印A方向の時計方向に回転駆動される。画像担持体1上は、電子写真作像工程により、帯電手段8により均一に帯電された後に、露光手段9により露光されて原稿画像に対応した静電潜像が形成され、更に現像手段2によって静電潜像を現像することにより形成されたトナー像を担持する。尚、画像担持体1としては、無端ベルト形状感光体でもよいし、更に、露光手段9は、図示しないが、アナログ光学系の複写機における原稿反射光を画像担持体に導く手段であってもよいし、又は、レーザ光源と偏向器を備えたレーザ走査光学系を用いて、画像信号に応じて画像担持体1上に光書込みを行なう方式にすればレーザプリンターの構成となり、さらに原稿読取装置を設置すればデジタル複写機やファクシミリ装置の構成となる。

【0008】上記現像手段2は、画像担持体1上に形成されて担持された静電潜像に現像剤(D)のトナーを供与する現像スリーブ2a、トナーを攪拌して搬送するパドラ2b、トナー層の高さを規制するブレード2c、及び、これらを取容保持する容器2dとからなる。気体流移送手段5は、スクリーポンプ手段5aと、気体供給手段5bとからなり、混合気となった回収トナーは、回収トナー搬送手段6の弾性管6a内を移送されて容器2d内に補給されて再使用に供される。上記現像手段2とは別体に設けられた図示しない現像剤貯留手段に適宜補給される新規のトナーは、スクリーポンプ手段5aと気体供給手段5bにより新規トナー移送手段10内を移送されて容器2d内に補給されるようになっている。画像担持体1上に形成されて担持された静電潜像は、現像手段2から供与されるトナーにより、乾式1成分又は乾式2成分の現像方式で磁気ブラシ現像方式により可視像化される。ここで使用するトナーは、例えば、極性はマイナス帯電性、母体ポリマーはスチレンアクリル、添加剤は疎水性シリカ0.5%添加、体積平均粒径は9 $\mu$ m、真密度は1.2g/cm<sup>3</sup>であり、トナーと鉄粉のキャリアを混ぜ合わせて使用する2成分現像方式を使用して説明する。

【0009】現像手段2の容器2d内では、パドラ2bにより攪拌しながら搬送されてトナーとキャリアが摩擦してキャリアにトナーが付着する。そして、図示しない磁石を内蔵した現像スリーブ2a上にキャリアが磁気ブラシを形成して画像担持体1上に搬送されるトナーで画像担持体1上の静電潜像は現像される。この時、ホッパー2e内には、トナーのみが取容されており、必要に応じて補給ローラー2fが回転して、容器2d内へトナーが補給される構成になっている。転写手段3(転写パイアスローラ、或は転写コロトロン)は、画像担持体1の感光体上のトナー像を、給紙手段11の給紙カセット11aから給紙された搬送路12上の被転写体の転写紙(P)の上に転写するようになっている。転写紙(P)上に転写されたトナー像は、定着手段13に搬送されて

定着されて、図示しない排紙ローラにより排紙されて排紙トレイ等の上に収納される。クリーニング手段4は、クリーニングブレード4aにより画像担持体1の感光体上に転写されずに付着した残留トナーを掻き落として、回収トナーとして回収器4bへ落下させる。

【0010】気体流移送手段5は、回収器4b内からコイルばね4b1により、回収トナーを回転することにより軸方向に移動させるローター5a1と、ローター5a1を包み込むように配置された通路5a2と、ローター5a1と接触係合する固定されたステイター5a3とを有するスクリュポンプ手段5aを有し、スクリュポンプ手段5aに送り込まれた回収トナーは、気体供給手段5b（流量1.5L/minのエアポンプ）によって供給される圧縮空気によって流動化され、トナーと空気との混合気の気体流として回収トナー搬送手段6に移送される。上記回収トナー搬送手段6は、シリコンゴム材からなる内径6.0mm、肉厚0.2mm、長さ850mmの弾性管6aであって、気体との混合気としてのトナー流を現像手段2へと搬送する。この弾性管6aは弾性変形が容易である為、搬送経路の選定自由度は高い。回収トナー再生手段7は、上記回収トナー搬送手段6の途中（現像手段2の手前）に設けられ、混合気の気体流内の回収トナーから逆極性のトナーや凝集トナー等の異物を除去して再使用するために、所定の必要成分だけになるように再生作業を行う。

【0011】図2は回収トナー再生手段の一例の概略構成を示す断面図であり、回収トナー搬送手段6としての弾性管6aの水平になる部分（回収トナーと気体との混合気の気体流の搬送経路）中に、回収トナー再生手段7を構成する長さ30mm、幅10mmの平行平板の電極7aが5mmの隙間を有して対向配置されており、上方の平板電極7a1に+1000Vが印加され、下方の平板電極7a2はアースされている。従って、弾性管6aの搬送経路内に電極7aの部分が存在し、上方の平板電極7a1と下方の平板電極7a2間を回収トナーが通過する時に逆極性に帯電している帯電不良トナーを分離して再生するものである。この形態例によれば、図示の様に弾性管6a内で正規に帯電した回収トナー（-）に逆極性に帯電した回収トナー（+）が混入した状態で搬送されてきたとしても、電極7aの作用により回収トナーが極性により進行方向が分かれ、正規極性の回収トナー（-）はリサイクル弾性管6a1を通し現像手段2に戻され、逆極性の回収トナー（+）は回収弾性管6a2を通過して廃棄用トナータンク14に向かう。つまり電極7aの出口で弾性管6aが上下二手に分かれ、上方に水平に配されたリサイクル弾性管6a1に入った回収トナーは現像手段2の上記ホッパー2e内にリサイクルされ、下方に傾斜して配された回収弾性管6a2に入ったトナーは廃棄用トナータンク14に収納される。このようにしてリサイクルを行っても、回収トナーは、逆極性に帯

電したトナーを除去して再生され、回収トナーによる地汚れの無い良好な高品質な画像を形成することが可能になった。このような条件で5000枚の画像形成を行ったところ、画像の地肌部に転移するトナーがほとんど無く良好な画像を形成することができた。

【0012】図3は本発明の他の形態例の回収トナー再生手段の構成説明図であり、この形態例の回収トナー再生手段は、弾性管6a（回収トナーと気体との混合気搬送経路）の途中に配置された回収トナー再生手段7（長さ30mm、幅10mmの平行平板の電極7aが5mmの隙間を有して配置されたもの）であり、上方の平板電極7a1に振幅4000V、周波数250Hzの交流バイアスのAC電界が印加され、下方の平板電極7a2はアースされている。つまり、弾性管6aの搬送経路内に電極7aが存在し、上方の平板電極7a1と下方の平板電極7a2間に交流バイアスのAC電界が印加され、上記混合気中の回収トナーが、上方の平板電極7a1と下方の平板電極7a2間を通過する時に、各極の極性の変化に応じて上下方向に往復運動（ジグザグ運動）を行う。この時、図示のように、回収トナーは高速度で電極板7aの上方の平板電極7a1と下方の平板電極7a2に衝突するために、クリーニングや搬送工程にて回収トナー同士が付着して凝集体となった凝集トナー（T1）が回収トナーに混じっていても、電極板7aの上方の平板電極7a1と下方の平板電極7a2との衝突によって、ほぐされた状態となり、もとのトナー粒子（t）にもどる。このようにしてリサイクルにおいて、回収トナーに大粒径の凝集トナー（T1）が混じっていても、もとのトナー粒子（t）に再生され、回収トナーによる地汚れの無い良好な高品質な画像を形成することが可能になった。このような条件で5000枚の画像形成を行ったところ、トナーが凝集した大粒状の黒点が画像に発生するようなことは無く、良好な画像を形成することができた。

【0013】図4は本発明の他の形態例の回収トナー再生手段の構成説明図であり、弾性管6a内を移動する回収トナーと気体との混合気は、現像手段2の上記ホッパー2eよりも高い位置に配置された振動分離手段7（直径10mm、長さ60mmの振動管7b1）内を流れ落ちることで、振り分けられた正常なトナーが現像手段2の上記ホッパー2e内へ戻すようにしている。上記振動分離手段7の振動管7b1は、ここではゴムローラー7b2の周面を振動管7b1に接触させて回転させることで、ゴムローラー7b2と振動管7b1との摩擦によって振動（微振動）を発生させている。振動管7b1の終端部近傍の底面に直径2mmの孔7b3が設けてあり、この孔7b3はホッパー2eに連通している。振動管7b1の中央を流れてきた回収トナーは上記孔7b3から現像手段2のホッパー2e内へ戻される。従って、弾性管6a内の混合気中のトナーは、重力方向下方に滑り落

ちる構成になっている。このようにすると、振動分離手段7の振動管7b1内を滑り落ちる過程で、回収トナー等は、粒径の大小に応じて孔7b3方向と、それ以外の前進方向に振り分けられる。即ち、トナーはその粒径によって固有の振動量が異なり、粒径の大きい重い粒子は振動量が大きいので振動分離手段7の振動管7b1内を跳ね飛びながらその傾斜に沿って急激に前進方向（軸方向前方）下方へ落下し、排気用トナータンク14内に入り込む。

【0014】そして粒径の小さい粒子（t）は振動量が小さいため、振動分離手段7の振動管7b1内の中央部（内底面）を微振動しながらゆっくり流れ落ちる。そのため、振動分離手段7の上記孔7b3からは粒径の小さいトナー（t）のみが落ちて、現像手段2の上記ホッパー2eへリサイクルされ、大粒径の異物は上記廃棄用トナータンク14へ向かうことになる。そして上記孔7b3に落ちなかった大粒の凝集トナーや大粒径の異物は、上記廃棄用トナータンク14に貯まっており、回収トナーと異物の分離が良好に行われるのが確認できた。このようにして回収トナーは、異物との分離が行われて再生されて、画像の地肌部に大粒の汚れが出るようなことがなくなり、高品質の良好な画像が形成できるようになった。このような条件で5000枚の画像形成を行ったところ、回収トナーが凝集した大粒状の黒点が画像に発生するようなことは無く、良好な画像を形成することができた。

#### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、転写手段で転写を行った後に画像担持体上に付着する残留トナーをクリーニング手段により回収した回収トナーを気体流移送手段により移動して流動化する気体との混合気として再び現像手段に搬送する場合に、回収トナー搬送手段の搬送経路に回収トナー再生手段を設けて回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、混合気の気体流内の回収トナーを所定の有用成分のみに再生して高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項2の発明によれば、転写手段で転写を行った後に画像担持体上に付着する残留トナーをクリーニング手段により回収した回収トナーを回転することにより軸方向に移動させるローターとローターを包み込むように配置された通路とローターと接触係合する固定されたステイターを有するスクリュウポンプ手段とスクリュウポンプ手段により移送する場合に、回収トナーに空気を加えて混合気にするとともに、この混合気中のトナーを回収トナー再生手段により選別した上で、有用成分のみを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、任意の位置から現像手段に回収トナーを搬送出来ると共に流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーを所定の成分に再生して高品質の画像形成が行

われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0016】請求項3の発明によれば、転写手段で転写を行った後に画像担持体上に付着する残留トナーをクリーニング手段により回収した回収トナーを、回転することにより軸方向に移動させるローターとローターを包み込むように配置された通路とローターと接触係合する固定されたステイターを有するスクリュウポンプ手段とスクリュウポンプ手段により移送する場合に、回収トナーに空気を混入した混合気を弾性管により搬送すると共に、回収トナー再生手段により回収トナー中の有効成分のみを分離して再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、任意の位置からレイアウトの制限をうけることなく現像手段に回収トナーを搬送出来ると共に流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーを所定の成分に再生して高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項4の発明によれば、転写手段で転写を行った後に画像担持体上に付着する残留トナーをクリーニング手段により回収した回収トナーを気体流移送手段により移動して流動化する気体との混合気の気体流として再び現像手段に搬送する回収トナー搬送手段の搬送経路に回収トナー再生手段を設けた。そして、この回収トナー再生手段は、搬送経路を挟むように2つの対向電極を設けて電界を印加することにより、再使用に供する回収トナーと廃棄するトナーとを分離し、更に回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーから混入する逆極性トナー等を分離して再生されるから高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0017】請求項5の発明によれば、上記電極を備えた回収トナー再生手段において、上記対向電極にAC電界を印加して、回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーは混入する大粒の凝集トナーがほぐされ小粒子にして再生されるから高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項6の発明によれば、上記回収トナー再生手段として振動分離手段を用いた、回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーから混入している粒径の大きい異物を分離して再生されて高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来るようになった。請求項7の発明によれば、回収トナー再生手段としての振動分離手段において、回収トナーが振動しながら重力方向下方に滑り落ちるようにして回収トナーを再び現像手段で使用して画像を形成するようにしたので、流動化させる気体との混合気の気体流内の回収トナーから混入し



11

ている粒径の大きい異物を確実に分離して再生されて高品質の画像形成が行われる簡便で小型の画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態例の画像形成装置のトナーリサイクル機構の概略を説明する図である。

【図2】本発明の実施の形態例の画像形成装置の要部（回収トナー再生手段）を説明する拡大説明図である。

【図3】本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の要部（回収トナー再生手段）を説明する拡大説明図である。

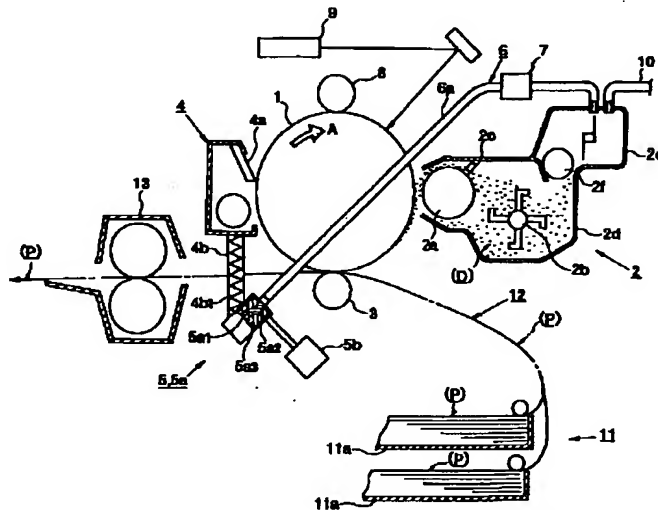
【図4】本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の要部（回収トナー再生手段）を説明する拡大説明図である。

【符号の説明】

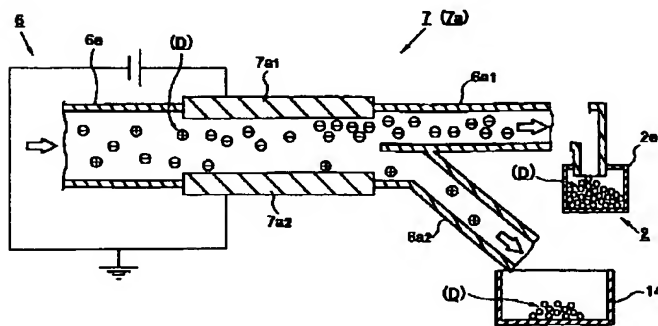
12

1 画像担持体、2 現像手段、2a 現像スリーブ、2b パドラ、2c ブレード、2d 容器、2e ホッパー、2f 補給ローラ、3 転写手段、4 クリーニング手段、4a クリーニングブレード、4b 回収器、4b1 コイルばね、5 気体流移送手段、5a スクリューポンプ手段、5a1 ロータ、5a2 通路、5a3 ステイター、5b 気体供給手段、6 回収トナー搬送手段、6a 弾性管、6a1 リサイクル弾性管、6a2 回収弾性管、7 回収トナー再生手段、7a 電極、7a1 上方の平板電極、7a2 下方の平板電極、7b 振動分離手段、7b1 振動管、7b2 ゴムローラ、7b3 孔、8 帯電手段、9 露光手段、10 新規トナー移送手段、11 給紙手段、11a 給紙カセット、12 搬送路、13 定着手段、14 廃棄用トナータンク。

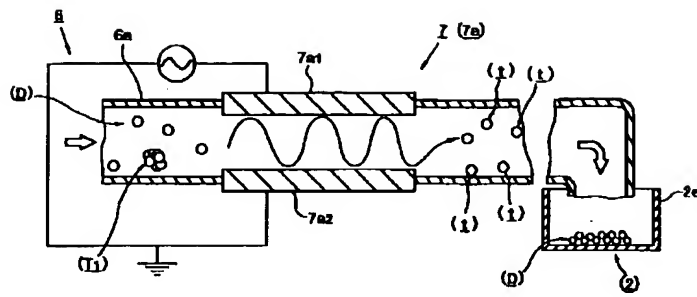
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

